

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
(МИИТ)

Допустить к защите:

Зав. кафедрой

« ____ » _____ 2012 г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

на тему:

Инициалы, фамилия
дипломника

Инициалы, фамилия
дипломного
руководителя

Подпись
дипломника

Дипломник

Подпись
дипломного
руководителя

()

Руководитель проекта

()

Консультант по техническим вопросам

(С.В. Петров)

Консультант по экономическим вопросам

(А.Т. Романова)

Консультант по вопросам безопасности
жизнедеятельности

(Б.Н. Рахманов)

Подписи
консультантов

Москва 2012 г.

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ (МИИТ)

Институт управления и информационных технологий

Кафедра «Химия и инженерная экология»

Специальность «Инженерная защита окружающей среды»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой

« » _____ 2012 г.

ЗАДАНИЕ

по дипломному проекту (работе) студента

_____ (фамилия, имя, отчество)

1. Тема проекта (работы) _____

Темы дипломов
утверждены приказом от
нет данных

утверждена приказом по университету от « » _____ 200__ г. № _____

2. Срок сдачи студентом законченного проекта (работы) _____

3. Исходные данные к проекту (работе) _____

Срок сдачи – 01.06.2012 г.

4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов) _____

5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей) _____

Заполняется дипломником

6. Консультации по проекту (работе с указанием относящихся к ним разделов проекта)

Раздел	Консультант	Подпись, дата	
		задание выдал	задание принял
1. Экономическая часть	Романова А.Т.	Подпись, дата	Подпись, дата
2. БЖД	Рахманов Б.Н.	Подпись, дата	Подпись, дата

Дата выдачи - 09.03.2012 г.

7. Дата выдачи задания _____

Руководитель _____

(подпись)

Задание принял к исполнению _____

(подпись)

Подпись дипломника

Подпись дипломного
руководителя

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	6
1 ОСНОВНЫЕ КОНЦЕПЦИИ И МЕТОДЫ АНАЛИЗА И ОЦЕНКИ РИСКА НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ	8
1.1 Анализ риска	8
1.2 Нарушения безопасности движения на	10
1.3 Методы оценки риска	18
2 МЕТОД ОЦЕНКИ АВАРИЙНЫХ РИСКОВ ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ	22
2.1 Оценка риска возникновения аварийных происшествий при перевозке нефти и нефтепродуктов на железнодорожном транспорте	22
2.2 Метод оценки общесетевого аварийного риска	26
2.3 Метод оценки аварийных рисков при перевозке нефти и нефтепродуктов по конкретному маршруту	30
3 МЕТОДИКА ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ АВАРИЙНОГО РИСКА ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ НЕФТЕПРОДУКТОВ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ	32
3.1 Эколого-экономическая оценка аварийного риска	32
3.2 Определение экологического ущерба от пролива нефти и нефтепродукта на грунт и в водные объекты	36
...	
Выводы	124
Список использованных источников	125
Приложение А	126
Приложение Б	128

Указываются названия разделов и подразделов с номерами страниц

Точка НЕ ставиться

ВВЕДЕНИЕ

Введение должно содержать оценку современного состояния решаемой научно-технической проблемы, сведения о планируемом научно-техническом уровне разработки. Во введении должны быть показаны актуальность и новизна темы, связь данной работы с другими научно-исследовательскими работами.

1 ОСНОВНЫЕ КОНЦЕПЦИИ И МЕТОДЫ АНАЛИЗА И ОЦЕНКИ РИСКА НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

1.1 Анализ риска

Анализ риска обычно начин
опасностей на рассматриваемой

Название раздела с новой страницы, с абзацного отступа (1,25 см), выравнивание по ширине, без точки после номера раздела и в конце названия

реализации, основанного на анализе статистических данных об опасных явлениях, а также механизмов возможного воздействия их негативных факторов на окружающую среду [1].

Абзацный отступ 1,25 см

Анализ риска - это исследования, направленные на выявление и количественное определение различных видов риска при осуществлении каких-либо видов деятельности и хозяйственных проектов [2].

Оценка риска состоит в его количественном измерении, т.е. определении возможных последствий реализации опасностей для окружающей среды. В соответствии с техническим регламентом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» риск является количественной мерой безопасности в чрезвычайных ситуациях. Целью оценки является взвешивание риска и выработка решений, направленных на его снижение. При этом оцениваются затраты и выигрыш от принимаемого решения [3].

Ссылки на литературу нумеруются по мере появления в дипломном проекте

Основными элементами, входящими в систему анализа, являются [4]:

- источник опасности,
- опасное явление,
- поражающие факторы,
- объект воздействия,
- ущерб,
- затраты на меры защиты,
- предотвращенный ущерб.

Под опасным понимается такое явление (сход, столкновение поезда, авария, крушение), которое приводит к формированию негативных (вредных

и поражающих) факторов для населения, объектов техносферы и окружающей природной среды [4].

Под поражающим фактором понимается явление, вызванное переходом ответственных технологических процессов в опасное состояние и обладающее свойством наносить ущерб здоровью людей, вызывать смерть, а также потери материальных ценностей и потери экологического характера. К ответственным технологическим процессам в нашем случае относятся перевозочные процессы, реализуемые железнодорожным транспортом [4].

1.2 Нарушения безопасности движения на железных дорогах

На железнодорожном транспорте для оценки состояния процесса движения по степени его опасности используются понятия крушения, аварии, особого случая брака в работе, случая в работе. Определения этих понятий даются в приложениях к «О мерах по обеспечению безопасности движения на железнодорожном транспорте» [5]:

Подраздел – без разрыва страницы
(страница продолжается)

1 к крушениям поездов относятся столкновения пассажирских или грузовых поездов с другими поездами или подвижным составом, сходы подвижного состава в пассажирских или грузовых поездах на перегонах и станциях, в результате которых: погибли или получили тяжкие телесные повреждения люди, или повреждены локомотивы или вагоны до степени исключения их из инвентаря.

2 к авариям относятся:

2.1 столкновения пассажирских поездов с другими поездами или подвижным составом, сходы подвижного состава в пассажирских поездах на перегонах и станциях, не имеющие последствий, но в результате которых повреждены локомотивы или вагоны соответственно в объемах ремонта ТР-2 и деповского или более сложных ремонтов;

2.2 столкновения грузовых поездов с другими грузовыми поездами или подвижным составом, сходы подвижного состава в грузовых поездах на

перегонах и станциях, не имеющие последствий, но в результате, которых допущено повреждение локомотивов или вагонов в объеме капитального ремонта;

2.3 столкновения и сходы подвижного состава при маневрах, экипировке и других передвижениях, в результате которых: погибли или получили тяжкие телесные повреждения люди, или повреждены локомотивы или вагоны до степени исключения их из инвентаря.

3 к особым случаям брака в работе относятся:

3.1 столкновения пассажирских или грузовых поездов с другими поездами или подвижным составом, сходы подвижного состава в пассажирских или грузовых поездах на перегонах и станциях, не имеющие последствий, указанных в определениях крушения и аварии;

3.2 прием поезда на занятый путь;

3.3 отправление поезда на занятый перегон.

2 МЕТОД ОЦЕНКИ АВАРИЙНЫХ РИСКОВ ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

2.1 Оценка риска возникновения аварийных происшествий при перевозке нефти и нефтепродуктов на железнодорожном транспорте

Проведенный в первой главе анализ показал, что оценка риска заключается в нахождении его количественных оценок. Бифуркационная природа крушений, аварий, сходов и столкновений (особых браков в работе)

грузовых поездов с нефтепродуктами требует использования апостериорного анализа для количественной оценки вероятности возникновения аварийных ситуаций.

Основной текст выравнивается по всей ширине.
Полуторный межстрочный интервал
Размер шрифта – 14 пт

Практическая невозможность прогнозных оценок ущерба в этих случаях заставляет также обращаться к использованию консервативных допущений и апостериорных статистических данных по определению математического ожидания ущерба [6].

Будем рассматривать все опасные состояния социо-технической системы железнодорожного транспорта за несколько лет работы, которые

приводят к столкновениям грузовых поездов с нефтью и нефтепродуктами, к столкновениям с грузовыми или пассажирскими поездами и имеют место аварии или брака в работе [7].

Поля:
-слева 3 см
-справа 1,5
-сверху и снизу по 2 см

Произведем расчет вероятности возникновения аварийных происшествий при движении грузовых поездов, вызванных опасными состояниями социо - технической системы железнодорожного транспорта [8].

Анализ вероятности возникновения аварийных ситуаций на железнодорожном транспорте в грузовом движении осуществляется за период с 1998 года по 2008 год и проводится с использованием данных, представленных в отчетах Департамента безопасности движения и экологии МПС РФ, Департамента безопасности движения и экологии ОАО «РЖД» и Департамента безопасности движения ОАО «РЖД» [9-12].

2.2 Метод оценки общесетевого аварийного риска

Причинами аварийных ситуаций при движении грузового поезда являются опасные отказы объектов социо-технической системы железнодорожного транспорта. Эти события порождают сходы (столкновения) поезда, которые в свою очередь классифицируются по последствиям: либо крушение, либо авария, либо сход (столкновение) поезда, не имевший последствием крушение или аварию (особый брак в работе).

При разработке методической части оценки риска для грузовых поездов, перевозящих нефть или нефтепродукты, примем следующие положения [13]:

1. Аварийные происшествия проявляются в виде двух групп последовательных событий A_j^l и B_i .

2. Группа первоначальных событий A_j^l представляет собой опасные отказы j -го вида ($j=1,2,\dots,J$) l -го класса ($l=1,2,\dots,L$) отказов объектов социо-технической системы железнодорожного транспорта, являющиеся причиной сходов (столкновений) грузового поезда при поездной работе

3 МЕТОДИКА ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ АВАРИЙНОГО РИСКА ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ НЕФТЕПРОДУКТОВ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Экологические риски в процессе эксплуатации экологически опасных объектов определяются как возможность нанесения ущерба окружающей среде (в виде загрязнения или уничтожения лесных, водных, воздушных и земельных ресурсов, нанесения вреда биосфере и сельскохозяйственным угодьям), а также жизни, здоровью людей и имуществу третьих лиц.

Экологические риски связывают с экологически опасными ситуациями, загрязнением земель, вод, сверхнормативными выбросами и утечками вредных веществ на экологически опасных объектах, воздействие которых затрагивает окружающую территорию. Последствия аварийных происшествий делят на ближайшие (непосредственный ущерб в виде разрушения оборудования, загрязнения территории, травмы и гибели людей и т.д.) и отдаленные (долговременное загрязнение почвы, водных и других природных ресурсов и дальнейшее воздействие такого загрязнения на здоровье людей, проявляющееся в виде различных заболеваний и т.д.). События, приводящие к нанесению вреда окружающей среде, и ущербы, вытекающие из этого, носят обобщенное название экологического риска [14].

3.1 Эколого-экономическая оценка аварийного риска

Для эколого-экономической оценки аварийного риска при перевозке нефтепродуктов на железнодорожном транспорте проведен анализ сценариев развития аварийных происшествий с участием нефтепродукты, после их схода или столкновения. Можно выделить, как минимум, три возможных сценария:

1 - разгерметизация котла вагона-цистерны, утечка и пролив нефти и нефтепродукта на грунт и в водные объекты.

Нумерация страниц снизу, по центру. Сквозная по всему дипломному проекту, включая обложку и приложения.

2 - разгерметизация котла вагона-цистерны, утечка нефти и нефтепродукта с его воспламенением;

3 - без разгерметизации котла вагона

Тогда эколого-экономическую оценку можно рассчитать по формуле:

Нумерация формул сквозная по разделу, Выравнивание номера формулы по правому краю

Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки.

$$R_M^{\text{э}}(B_i) = R_M(B_i) \cdot \sum_{K=1}^3 P_n(B_i) \cdot Y_n(B_i), \quad (3.1)$$

где $R_M(B_i)$ - аварийный риск возникновения события при движении грузового поезда по конкретному маршруту;

$P_n(B_i)$ - вероятность реализации n -го сценария развития аварийного происшествия, квалифицируемого как событие B_i поездов, перевозящих нефтепродукты;

После формулы ставится запятая, если далее идет расшифровка обозначений.

$Y_n(B_i)$ - экологический ущерб от реализации n -го сценария аварийного

Название таблица без абзачного отступа, выравнивание по ширине, нумерация сквозная по разделу, название через тире. Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте.

Ссылка на таблицу обязательна.

Таблица 3.1 - Вероятности представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 - Вероятность $P_n(B_i)$ реализации n -го ($n=1,2,3$) сценария развития аварийного происшествия, квалифицируемого как событие B_i (крушение, авария, сход (столкновение) не имеющие последствие крушение или авария), для грузовых поездов, перевозящих нефтепродукты

B_i	крушение	авария	особый брак в работе
сценарий	B_1	B_2	B_3
1	2	3	4
1 сценарий	0,014	0,002	0,055

1	2	3	4
2 сценарий	0,034	0,002	0,034
3 сценарий	0,020	0,014	0,825

Для расчета $Y_n(B_i)$ принимаются консервативные допущения, обеспечивающие максимальную вероятность того, что нефтепродукты попадут в водоем, определяемая в зависимости от массы, площади возможного загрязнения, расстояния от места возможного аварийного происшествия до водоема, относительной протяженности водоемов вдоль маршрута следования поезда.

Определяющей величиной для планирования мероприятий по ликвидации последствий при перевозке нефтепродуктов является расстояние от места разлива до водоема с учетом рельефа местности до 1% уклона. Расстояние от места разлива до водоема будет определяться по периметру на расстоянии от оси состава (рисунок 3.1) [15].

Название рисунка выравнивается по центру, нумерация сквозная по разделу, название через тире. Иллюстрации и таблицы на листе формата А3 учитывают как одну страницу. На все иллюстрации должны быть даны ссылки в дипломе.

Ссылка на рисунок обязательна

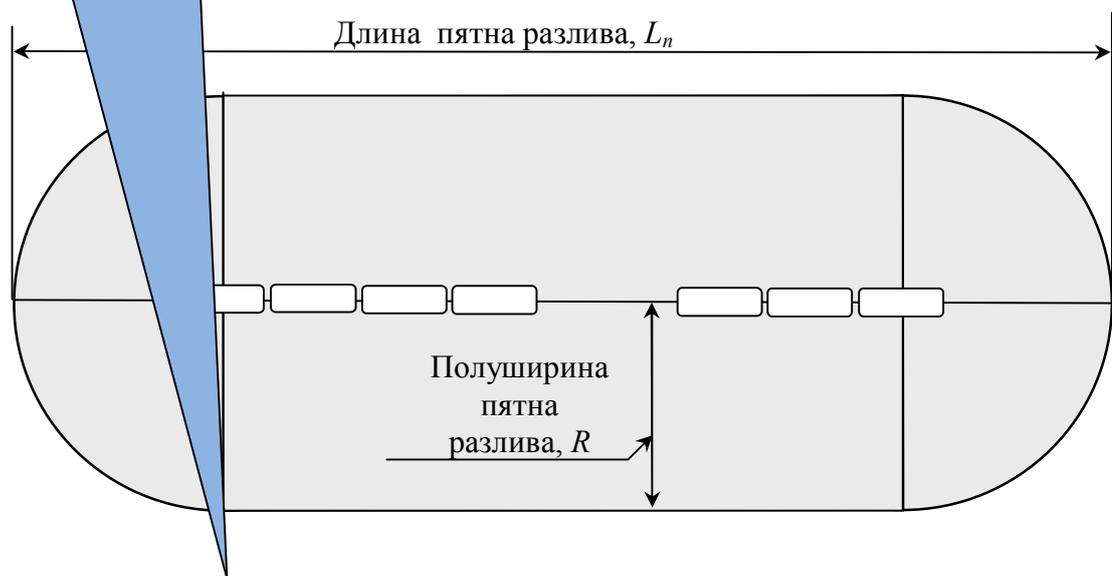


Рисунок 3.1- Схема разлива нефтепродуктов

ВЫВОДЫ

Содержаться результаты работы

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Кузьмин И.И., Махутов Н.А., Хетагуров С.В. «Безопасность и риск: эколого-экономические аспекты». СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 1997. - 164 с.
- 2 Красковский А.Е. Экологическая безопасность движения. // Железнодорожное хозяйство. - М.: Транспорт, 1998. - № 10. - С. 15-18.
- 3 Акимов В.А., Лесных В.В., Радаев Н.Н. Экологический риск в природе, технике, обществе и экономике. М.: Деловой экспресс, 2004 – 352 с.
- 4 Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [электронный ресурс]. – Электрон. дан. – М., 2009. – Режим доступа: <http://www.gks.ru>. – Загл. с экрана.
- 5 Владимиров В.А., Измалков В.И., Измалков А.В. Оценка и управление техногенной безопасностью. М., 2002. 184 с.
- 6 Козлитин А.М. Количественный анализ риска возможных разливов нефти и нефтепродуктов / А.М. Козлитин, А.И. Попов, П.А. Козлитин // Управление промышленной безопасностью объектов на основе риска: Междунар. науч. сб. Саратов: СГТУ, 2005. С. 135.
- 7 Потапов Б. В., Радаев Н. Н. Экономика природного и техногенного рисков. - М.: ФИД «Деловой экспресс», 2001.
- 8 Соколов Ю.И. Вопросы безопасности транспортировки опасных грузов. // Журнал «Проблемы анализа риска». Т.6. № 1. 2009 г.
- 9 «Анализ состояния безопасности движения на железных дорогах России в 2002 г.». Отчет Департамента безопасности движения и экологии МПС РФ. М.: 2003 г.
- 10 «Анализ состояния безопасности движения на железных дорогах России в 2003 г.». Отчет Департамента безопасности движения и экологии ОАО «РЖД». М.: 2004 г.

Сведения об источниках следует располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте дипломного проекта и нумеровать арабскими цифрами без точки и печатать с абзацного отступа.

Ссылки на сайты необходимо оформлять по этому образцу

11 «Анализ состояния безопасности движения на железных дорогах России в 2004 г.». Отчет Департамента безопасности движения и экологии ОАО «РЖД». М.: 2005 г.

12 «Анализ состояния безопасности движения на железных дорогах России в 2005 г.». Отчет Департамента безопасности движения и экологии ОАО «РЖД». М.: 2006 г.

13 Шинкаренко И.Э. Страхование ответственности: Справочник - М.: Финансы и статистика, 1999 г.-352 с.

14 Хенли Э. Дж., Кумамото Х. Надежность технических систем и оценка риска. - М.: Машиностроение, 1981. - 526 с.

15 Расчет валовых выбросов вредных веществ в атмосферу для предприятий нефтепереработки и нефтехимии. Методические указания. РД-17-89. М.: Минихимнефтепром, 1990. 12 с.

Приложение А

Таблица А.1 - Типовое магнитное герметизирующее устройство [98]

Основные характеристики магнитных устройств			
Наименование параметра	Ед. изм	Консоль К-250	Консоль К-500
Время установки 1-2 работ	мин	1-2	1-3
Максимальный размер герметизируемого отверстия	мм	7	10
Максимально допустимое количество герметизируемых отверстий		25	25
Сила прижатия			
Сила при снятии дефектного герметика			
Рабочая температура окружающей среды			
Габаритные размеры			

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ.

В приложения могут быть включены:

- промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты;
- таблицы вспомогательных цифровых данных;
- описание аппаратуры и приборов, применяемых при проведении экспериментов, измерений и испытаний;
- инструкции, методики, разработанные в процессе выполнения дипломного проекта;
- иллюстрации вспомогательного характера.

Ссылки на приложения в основном тексте обязательны.

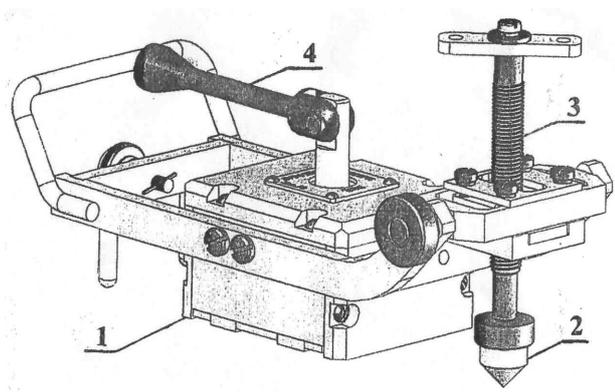


Рисунок А.1 - К-250